

Foto: Ana Vânia Carvalho



Aproveitamento do Mesocarpo do Maracujá na Fabricação de Produtos Flavorizados

Ana Vânia Carvalho¹

Marcus Arthur Marçal de Vasconcelos²

Sérgio de Mello Alves³

Francisco José Câmara Figueirêdo⁴

Introdução

A partir da década de 1980, ganha força o aproveitamento de resíduos de frutas, principalmente cascas, como matéria-prima para a produção de alimentos, que podem ser incluídos na alimentação humana.

Dos frutos de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*), extrai-se o suco de coloração amarela, de sabor ácido e agradável, apresentando considerável valor comercial para processamento como néctar, refresco, sorvete, entre outros.

A casca e as sementes do maracujá, constituintes que representam cerca de 40% do peso total do fruto, acumulam-se em grandes quantidades nos pátios das indústrias processadoras de suco. Estes resíduos podem ser aproveitados para a alimentação animal (Otagaki & Matsumoto, 1958), para a produção de pectina a partir da casca (Lira Filho, 1995) e extração de óleo comestível das

sementes (Ferrari et al. 2004). A composição do mesocarpo de maracujá permite também o seu aproveitamento na alimentação humana (Durigan & Yamanaka, 1987; Oliveira et al. 2002).

O mesocarpo do maracujá é constituído, basicamente, por carboidratos, proteínas e pectina, substância esta que pesquisas vêm demonstrando possuir a capacidade de reduzir o chamado "mau colesterol" (LDL) e aumentar o "bom colesterol" (HDL) (Nishina & Freedland, 1990; Shutler & Low, 1988; Anderson, 1987). Tem sido, também, relacionada à redução dos níveis de glicose no sangue, sendo indicada como auxiliar no tratamento do diabetes. Este efeito pode ser explicado pela sua capacidade de formar gel no organismo humano, dificultando, de modo geral, a absorção de carboidratos e inclusive da glicose (Piedade & Canniatti-Brazaca, 2003).

¹Eng. Agrôn., D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, Bolsista da Embrapa Amazônia Oriental, E-mail: anavania@cpatu.embrapa.br

²Eng. Agrôn. M.Sc. em Tecnologia de Alimentos, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA. E-mail: mavasc@cpatu.embrapa.br

³Quím. Ind., M.Sc. em Química Agrícola, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA. E-mail: sergio@cpatu.embrapa.br

⁴Eng. Agrôn., D.Sc. em Biologia Ambiental, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA. E-mail: fjcfc@cpatu.embrapa.br

Ao contrário de outras fibras, as pectinas não possuem efeito laxativo, sendo na maior parte degradada pela flora bacteriana no cólon. Pode ser enzimaticamente metabolizada em ácidos graxos de cadeia curta, incluindo os ácidos acético, butírico e propiônico. Os ácidos graxos de cadeia curta, assim formados, estimulam a multiplicação celular das bactérias no cólon, tendo como resultado o efeito prebiótico (Passos & Park, 2003).

Este trabalho propõe o aproveitamento do mesocarpo de maracujá na fabricação de um produto flavorizado, contribuindo para a redução do problema de eliminação dos resíduos da indústria de sucos e representando fonte alternativa de renda.

Equipamentos e materiais básicos

- Facas de aço inoxidável.
- Balança semi-analítica.
- Fogão.
- Refratômetro.
- Secador com circulação de ar.

Matéria-prima

- Mesocarpo de maracujá.
- Suco de maracujá.
- Polpa de cupuaçu.
- Açúcar.

Processamento

1. Seleção e lavagem

Os maracujás, colhidos no estágio de maturação comercial, devem ser selecionados, a fim de separar frutos manchados, com pedaços estragados ou em estado fitossanitário precário (ataque de fungos, etc.). Em seguida, os frutos selecionados são lavados em água corrente e após isso se recomenda, sempre, a imersão em água contendo 100 mg/L de cloro ativo, por 20 minutos (Anexo).

2. Descascamento e corte

Após a lavagem em água clorada, os frutos são descascados utilizando faca de aço inoxidável para a retirada da película amarela e cortados ao meio para a retirada do suco e sementes. O mesocarpo resultante é cortado em fatias de aproximadamente 0,5 cm de largura e 5 cm de comprimento.

3. Branqueamento

As fatias do mesocarpo, obtidas após o corte, são submetidas ao branqueamento, ou seja, imersas em água fervente durante 5 minutos. Após este período, as fatias são colocadas em peneiras plásticas para escorrer o excesso de água.

4. Preparo do xarope a 50 °Brix

Para a preparação do xarope a 50 °Brix, ou seja, solução aquosa de sacarose a 50%, o açúcar deve ser adicionado à água sob agitação manual e aquecimento. A concentração da solução pode ser verificada por meio de refratômetro, aparelho portátil utilizado para este fim, que poderá ser encontrado em lojas ou fornecedores de equipamentos laboratoriais. Ao xarope preparado a 50 °Brix são adicionados 15% de suco de maracujá ou de polpa de cupuaçu (ou outra polpa de fruta preferida), a fim de conferir melhor sabor ao produto final.

5. Desidratação do mesocarpo em xarope concentrado flavorizado, seguido de secagem em estufa

As fatias de mesocarpo, resultantes do branqueamento, são pesadas e imersas no xarope preparado de acordo com o item anterior, na proporção de 1:4 (mesocarpo e xarope, respectivamente), durante 4 horas.

Completado o período de imersão (4 horas), deve-se deixar escorrer o excesso de xarope e em seguida se coloca o produto em bandejas teladas, para secagem em estufa a 60 °C por cerca de 15 horas (o próprio produtor pode construir seu secador, seguindo as recomendações de Nogueira et al. (2003), obtendo-se o produto final. Este tempo é suficiente para a obtenção do produto final com valores de atividade de água (Aa) inferiores a 0,55, que permitirá a conservação do produto.

A atividade de água indica a quantidade de água disponível para facilitar a ocorrência de transformações bioquímicas ou para o crescimento das células microbianas nos alimentos (Querido, 1999). Após o processamento e secagem dos mesocarpos de maracujá, observa-se uma drástica redução nos teores de Aa, com valores variando de 0,46 a 0,51, podendo o produto final ser classificado como alimento de baixa Aa. Os alimentos com baixa atividade de água, normalmente apresentam níveis de umidade inferiores a 20% e $Aa \leq 0,60$, sendo por isto microbiologicamente estáveis e sem evidenciar quaisquer processos de deterioração, desde que mantidos protegidos da umidade (Eiroa, 1981). Para tanto, o produto final deve ser embalado em saco plástico de polietileno e armazenado à temperatura ambiente até a comercialização ou consumo.

As etapas para produção de mesocarpos desidratados de maracujá são apresentadas no fluxograma abaixo (Fig. 1).

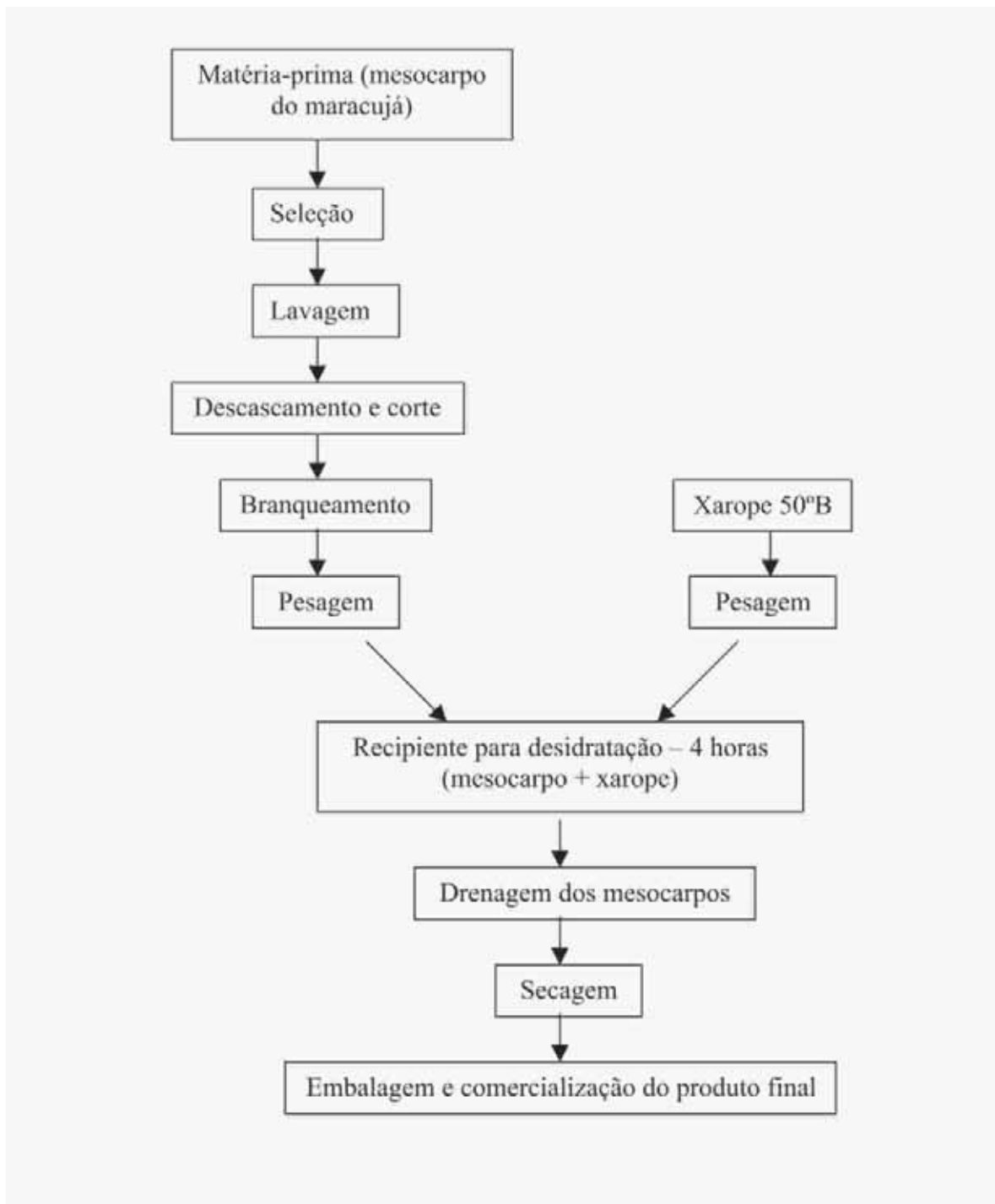


Fig. 1. Fluxograma para a produção de mesocarpos de maracujá desidratados.

Durante todo o processamento, devem ser mantidas as boas condições higiênicas. O local e os equipamentos utilizados no processamento devem ser devidamente limpos e desinfetados, utilizando-se água de enxague contendo 100 mg/L de cloro ativo. O sucesso do processamento passa, também, pelo adequado treinamento dos operários. As pessoas envolvidas no processamento devem fazer uso das normas de Boas Práticas de Fabricação e dos equipamentos de proteção individual - EPI's (como uso de luvas, touca, máscara e avental), evitando a contaminação dos produtos durante o processamento.

Considerações Finais

O aproveitamento do mesocarpo do maracujá pode ser mais explorado, tendo em vista que este material, hoje desprezado pelas indústrias, poderia se constituir em uma complementação financeira para o pequeno produtor rural. Além disso, o processo de desidratação aplicado ao mesocarpo de maracujá, permite a obtenção de um produto final com satisfatória aceitação sensorial, além de ser rico em pectina, substância que pesquisas têm associado à redução dos níveis de glicose no sangue e do chamado "mau colesterol" (LDL). Ressalta-se, ainda, a conveniência do produto final, pois não exige do consumidor nenhum tipo de preparo.

Referências Bibliográficas

- ANDERSON, J. W. Dietary fiber, lipids and atherosclerosis. **American Journal Cardiovascular**, v. 60, p. 17-22, 1987.
- APROVEITAMENTO e industrialização de produtos agrícolas: boas práticas de fabricação. [S.l : s.n, 19--]. Não paginado. Convênio JICA - FEA/UNICAMP. Apostila.
- DURIGAN, J. F.; YAMANAKA, L. H. Aproveitamento de subprodutos da fabricação do suco de maracujá, In: RUGGIERO, C. **Cultura do maracujazeiro**, Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. p. 202-209.
- FERRARI, R. A.; COLUSSI, F.; AYUB, R. A. Characterization of by-products of passion fruit industrialization and utilization of seeds. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 1, p.101-102, abr. 2004.
- LIRA FILHO, J. F. **Utilização da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*, Degener) na produção de geléia**, 1995. 131 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1995.
- NISHINA, P. M.; FREEDLAND, R. A. The effects of dietary fiber feeding on cholesterol metabolism in rats. **Journal of Nutrition**, v. 120, n. 7, p. 800-805, 1990.
- NOGUEIRA, R. I.; CORNEJO, F. E. P.; PARK, K. J.; VILLAÇA, A. C. **Manual para construção de um secador de frutas**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 24p.
- OLIVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S. V.; RIBEIRO, P. C. N.; RUBACK, V. R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 3, p. 259-262, set./dez. 2002.
- OTAGAKI, K. K.; MATSUMOTO, H. Nutritive values and utility of passion fruit by products. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 6, n. 1, p. 54-57, 1958.
- PASSOS, L. M. L.; PARK, Y. K. Frutooligosacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. **Ciência Rural**, v. 33, n. 2, p. 385-390, 2003.
- PIEDEDE, J.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Comparação entre o efeito do resíduo do abacaxizeiro (caules e folhas) e da pectina cítrica de alta metoxilação no nível de colesterol sanguíneo em ratos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 149-156, 2003.
- QUERIDO, A. M. **Otimização e comparação dos processos de desidratação osmótica a vácuo e a pressão ambiente de pseudofruto de caju (*Anacardium occidentale* L.)**. 1999. 113 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.
- SHUTLER, S. M. ; LOW, A. G. Influence of baked beans on plasma lipids in pigs fed on a hypercholesterolemic diet. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 47, p. 97, 1988.
- EIROA, M. N. U. Atividade de água: influência sobre o desenvolvimento de microrganismos e métodos de determinação em alimentos. **Boletim do ITAL**, v. 3, n. 18, p. 353-383, 1981.

Anexo

Preparo de soluções cloradas para sanitização de frutas e utensílios

Os produtos comerciais têm a concentração de cloro ativo expressa em porcentagem. Para uso desses produtos é necessário diluí-los. A concentração das soluções diluídas de cloro é expressa em ppm (partes por milhão) ou mg/L. Os produtos comerciais se apresentam como:

- Hipoclorito de sódio: pode ser utilizado em alimentos, água potável e equipamentos.
- Água sanitária: pode ser usada como alvejante ou desinfetante para ambientes, mas é imprópria para uso em alimentos, água e equipamentos.

Como realizar o cálculo da diluição:

- Ler no rótulo do produto a porcentagem de cloro ativo presente.
- Calcular a quantidade de produto original necessária para o preparo da solução diluída:

$$\text{Quantidade de produto} = \frac{\text{Concentração desejada em mg/L}}{\% \text{ cloro ativo} \times 10}$$

- A quantidade de água deve ser:

$$\text{Quantidade de água} = 1.000 \text{ mL} - \text{quantidade do produto (mL)}$$

- Para que seja obtida a solução final basta misturar a quantidade do produto e a quantidade de água calculada, usando a mesma unidade de medida, ou seja, em mililitros (1 litro = 1.000 mililitros).

Fonte: Aproveitamento...(19--).

**Comunicado
Técnico, 147**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Amazônia Oriental
Endereço: Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48
CEP 66 095-100, Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1044
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2005): 300

**Comitê de
publicações:**

Presidente: Gladys Ferreira de Sousa
Secretário-executivo: Francisco José C. Figueirêdo
Membros: Izabel Cristina Drulla Brandão, José Furlan Júnior,
Lucilda Maria Sousa de Matos, Moacyr Bernardino Dias Filho,
Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos

**Revisores
técnicos:**

Henriette M.C. de Azeredo - Embrapa Agroindústria Tropical
Laura Maria Bruno - Embrapa Agroindústria Tropical

Expediente:

Supervisão editorial: Guilherme L. da C. Fernandes e Regina A. Rodrigues
Revisão de texto: Regina Alves Rodrigues
Normalização bibliográfica: Regina Alves Rodrigues
Editoração eletrônica: Euclides P. dos Santos Filho